FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1970

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Nicole, Sophie, Gisèle SEGUIER-DERMER

Née le 11 Janvier 1943 à Grossouvre (Cher)

Présentée et soutenue publiquement le

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PARAMÈTRES ACOUSTIQUES DE LA PAROLE AU COURS DE LA SCHIZOPHRENIE

Président : Monsieur J. SCHERRER (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne

PARIS-VI°

1970

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1970 N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Nicole, Sophie, Gisèle SEGUIER-DERMER

Née le 11 janvier 1943 à Grossouvre (Cher)

-:-

Présentée et soutenue publiquement le

-:-

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES PARAMETRES ACOUSTIQUES DE LA PAROLE AU COURS DE LA SCHIZOPHRENIE

-:-

Président : Monsieur J. SCHERRER (Professeur)

-:-

DACTYLO-SORBONNE

8, rue Casimir Delavigne

PARIS - 6ème

1970

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A mon MARI, mes FILS

En témoignage de tout mon amour

A mes Parents

En témoignage de mon admiration
pour leur exemple d'amour, de
sagesse, de travail

A mes soeurs, mon frère, Thierry

A mes grand-mères

A toute ma famille

A tous mes amis

A Monsieur le Professeur Jean SCHERRER

Professeur à la Faculté de Médecine
de Paris

En témoignage de ma profonde
reconnaissance pour le
grand honneur qu'il m'a
fait en acceptant la
présidence de cette thèse

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544316_0097

A Madame le Docteur CHEVRIE-MULLER

Qui m'a inspiré ce travail et guidée d'une façon constante dans sa réalisation avec sa haute compétence et sa bienveillante sollicitude

A Madame F. DODART, ma soeur

Qui a grandement participé à la réalisation de ce travail

Faible témoignage de ma reconnaissance

A Monsieur le Professeur F. GREMY

Qui dirige le centre de calcul et de statistiques des Facultés de Médecine de Paris

mais aussi à ses collaborateurs

Madame le Docteur D. SALMON

Monsieur J.M. ROMEDER

qui a bien voulu appliquer à mes résultats une méthode originale d'analyse statistique

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

Monsieur le Docteur E. FOUCQUIER

Médecin de l'Hôpital N.D. Perpétuel Secours

Monsieur le Docteur MILLOT

Médecin de l'Hôpital N.D. Perpétuel Secours

Monsieur le Docteur R. LEBOUC

Médecin de l'Hôpital N.D. Perpétuel Secours

Monsieur le Docteur H. CRESSON

Chirurgien de l'Hôpital N.D. Perpétuel Secours

Monsieur le Docteur J. LARUE

Monsieur le Docteur M. CALONI

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES PARAMETRES ACOUSTIQUES DE LA PAROLE
AU COURS DE LA SCHIZOPHRENIE

-:-

INTRODUCTION

La parole, moyen de communication entre les personnes, paraît transmettre en plus du sens exprimé par les mots, des renseignements concernant la personnalité de celui qui parle.

"La parole contient, sans tenir compte du sens des mots, des informations sur la personnalité et l'état émotionnel de celui qui parle" .Starkweater.1956 (I.2).

n "La manière dont on dit les choses reflète certains traits de la personnalité et peut aider au diagnostic de désordres mentaux variés. En effet, l'auditeur peut porter un jugement sur ce qu'il écoute sans tenir compte du sens des mots exprimés. Ceci étant dû à l'expression émotionnelle.

L'interlocuteur et les thèmes influencent peu le sujet qui parle". Goldman-Eisler,1951 (I 1).

Depuis longtemps, il a été remarqué que des troubles psychiques peuvent être accompagnés de troubles de la parole, mais les études faites jusqu'ici, comme le montrent les conclusions du congrès de l'Université de l'Indiana, comprennent peu de mesures et s'appuient surtout sur des données subjectives. C'est pourquoi l'étude entreprise ici a essayé:

- de recueillir des données objectives sur la parole au cours de diverses atteintes de la personnalité. Ce qui est relativement facile pour un certain nombre de paramètres acoustiques de la parole.

- de confronter l'expérience purement clinique: audition de la parole enregistrée et les données objectives: mesures d'un certain nombre de paramètres.

-:-

HISTORIQUE

DEBIT

1 - Lasswell H.D., 1953 (D.II) suppose qu'à una augmentation de la tension inconsciente, correspond une diminution du débit et qu'à une diminution de la tension correspond une augmentation du débit.

2 - Ruesch et Prestwood, 1949 (D.13) pensent que la durée des pauses et des silences est un des signes par lesquels l'anxiété est communiquée.

3 - Kanfer, 1959 (D. 10) trouve que certains stimulis en augmentant l'anxiété, augmentent la vitesse de la parole.

4 -(D.9) Henze R. en 1953, puis Goldman-Eisler F., en 1956 (D.7) s'accordent à trouver que la vitesse de la parole dépend de la durée et de la fréquence des pauses; l'articulation variant dans des limites beaucoup plus étroites.

5 - Boomer D.S. et Dittman A., 1962 (D 1) utilisent la distinction faite par Trager entre les "pauses de jonction" dont la position correspond à la syntaxe, et les pauses dues à une hésitation. Les auteurs partent de l'hypothèse: que les deux types de pauses doivent avoir un seuil de perception différent, seuil de perception plus élevé pour les pauses de jonction. Les "pauses de jonction" étant attendues entre les segments phonétiques, alors que les pauses d'hésitation arrivent sans aucun rapport avec eux.

Méthode - Une étude psycho-physique du seuil de discrimination des pauses.

On se sert d'une discussion spontanée, comportant quatre phrases dites par quatre personnes, enregistrées sur bande magnétique. Les quatre phrases, une de chaque individu, ont en moyenne 17 mots, une jonction terminale suivie d'une pause et une pause n'importe où, soit une pause d'hésitation.

L'enregistrement est recopié plusieurs fois toujours sur bande, et pour chaque phrase on fait six variantes en coupant les pauses existantes et en insérant des silences artificiels (de 100 à 200 et 500 m sec).

Chaque phrase initiale est immédiatement suivie d'une variante. Elles sont écoutées par 25 adultes masculins et féminins américains, qui doivent, pour chaque paire, dire si les phrases sont identiques ou non.

Résultats - 1 - Les "pauses hésitations" sont mieux perçues que les "pauses de jonction". En effet le seuil de discrimination des pauses est plus bas pour les "pauses hésitation".

Seuils: environ 200 m sec pour les pauses hésitation; compris entre 500 et 1000 m sec pour les pauses de jonction.

2 - Les auteurs ont comparé la fréquence relative des "pauses de jonction", des "pauses hésitations" et d'une troisième catégorie: "pauses remplies" (Heu, et...).

45 % des pauses sont des "pauses de jonction"

Les pauses remplies sont souvent accolées aux "pauses hésitations".

Discussion

Cette étude tend à justifier la différenciation de Trager en "pauses hésitation" et "pauses de jonction". En effet, les "pauses hésitations" qui représentent presque la moitié

des pauses sont reconnues par l'auditeur dès 200 m sec et presque parfaitement dès 500 m sec, ceci est masqué si l'on ne fait pas de distinction entre les deux types de pauses.

La "pause de jonction" est sûrement plus sujette à un contrôle culturel dans la mesure où elle joue un rôle dans la syntaxe: elle renforce la jonction qu'elle suit, ce qui aide l'auditeur à capter la structure de la communication. Ce n'est pas le cas de la "pause hésitation" dont la place varie.

Les recherches concernant les "pauses hésitations" se rapportant à l'état affectif et de connaissance du sujet ne peuvent être applicables aux "pauses de jonction".

Cette idée peut être renforcée par le fait que les "pauses remplies" accompagnent plus souvent les"pauses hésitations".

6 - Goldman-Eisler F. (D 8) 1958, distingue des pauses : "hésitations", de "jonction", et "intentionnelles". Les pauses sont considérées comme "hésitation" quand elles durent plus de 200 ou 250 m sec. Les silences inférieurs à 200 ou 250 m sec, bien que rares, sont considérés comme dus à l'effet retard (ritardando effects) ou à un changement articulatoire, ou à un silence entre deux explosives. Les "pauses hésitations" semblent correspondre à un phénomène général de blocage de l'activité,qui apparaît lorsque certaines personnes sont confrontées avec des situations incertaines, lorsque la sélection pour l'avenir demande un choix.

7 - De nombreux auteurs, pour étudier le débit, se servent de "l'Interaction chronograph" de Chapple - D 3) associé à "l'Interview standardisée".

"L'Interaction Chronograph" est un instrument permettant la mesure de la durée des

mots et des gestes servant à se faire comprendre.

14 variables sont objectivement enregistrées par l'observateur qui actionne une série de compteurs électriques qui sont connectés à deux clefs, une pour l'intervieweur, l'autre pour le sujet. L'observateur appuie sur chaque clef quand la personne désignée parle, hoche la tête, fait des gestes, en d'autres termes: communique avec l'autre.

Technique de l'interview standardisée:

Interview de 5 périodes: 1ère: sans stress - 15 mn choix du sujet de l'interview, puis on laisse parler l'interviewé; lorsqu'il s'arrête, l'interviewer prend la parole 5 sec.

Les 5 dernières 5 mn de cette interview sont prises comme référence de base pour l'individu, donc différentes pour chacun.

étude: action - silence + latences + ajustement aux stress.

2ème: stress - l'interviewer ne répond plus deux solutions - Interviewé s'arrête de parler - Intervieweur reprend la parole après 15 sec. L'interview continue - ou

" 12 no - response unit "

15 mn passées avec au moins 4 no-response unit.

Interviewé parle seul, l'intervieweur n'intrevient pas.

3ème: réajustement après le stress.

4ème: Stress - alors que l'interviewé parle l'intervieweur l'interrompt 5 sec. sur le même sujet.

5ème identique aux 1er et 3ème.

8 - Goldman-Eisler F., 1951 (D 5) "La mesure grâce à "l'Interaction Chronograph" des mots, silences, (des mouvements du visage)

montre que le rapport entre silence et mots semble être une caractéristique pour l'individu et difficilement modifiable par divers facteurs et différents thèmes.

9 - Goldman-Eisler F., 1952 (D 6), grâce à "l'Interaction Chronograph", sépare les silences en longs ou courts suivant qu'ils sont supérieurs ou inférieurs à 5 sec. Dans l'article de 1951, la limite était de 20 sec. Elle explique ce changement par le changement de méthode d'interview (L'échange étant plus rapide que pour une conversation normale).

Méthode : Les sujets sont divisés en deux groupes:

1: déprimés et réservés
2: bavards et anxieux.
bs: silences brefs ou < 20 sec.
ds: silences longs ou < entre 20 et 100 sec.

rapport bs/ds bas: grand nombre de silences longs, retrouvés chez les sujets déprimés.
rapport bs/ds élevé: grand nombre de silences courts, retrouvés chez les sujets bavards.

10 - Lorenz M. et Cobbs S., 1952 (D 12) s'intéressent à des sujets maniaques et au nombre de mots dits par minute.

Méthode - étude de la parole spontanée de 10 maniaques et 10 sujets témoins. On prend 1000 mots consécutifs ce qui correspond à environ 15 mn. On calcule le nombre de mots/mn

88,80 à 216,2 pour les sujets maniaques
127,8 à 189,5 pour les sujets normaux.

Le cours de la parole pour les maniaques en termes de débit (mots/minute), d'unité de parole et d'unité de silence, est moins homogène et est sujet à de plus grandes variations que pour les sujets normaux.

11 - Burk et Saxman, 1965 (D 2) mettent en évidence que les sujets schizophrènes lisent les phrases plus lentement que les sujets normaux. Mais le temps articulaire de lecture n'est pas augmenté. La différence est dûe à l'augmentation des pauses intermédiaires.

12 - Goldfarb W., Braunstein P., Lorge I. (1956) (D 4). Pour tous les enfant schizophrènes, les auteurs trouvent une prolongation excessive des sons, des syllabes ou des mots, ce qui donne à leur parole une impression de chanson.

13 - Chapple E.D., Chapple M.F., Wood, Miklowitz - 1960 (D 3) étudient grâce à "Interaction Chronograph" un groupe de sujets schizophrènes. Chez certains schizophrènes, les silences sont très nombreux, chez d'autres, au contraire, ils sont très rares. Cette différence ne peut donc être mise en évidence par une comparaison de moyenne. L'étude a montré que les variances dans les deux groupes étaient significativement différentes.

14 - Starkweater, 1959 (D 14) comme Goldman-Eisler en 1951 (cf. 6) se demande si certaines caractéristiques de la parole sont personnelles et donc peu influençables ou au contraire peuvent varier.

Il étudie s'il existe une différence lorsque
- la situation change
- l'auditeur change pour un même orateur
- pour l'auditeur quand l'orateur change.

Méthode

Enregistrement de 20 sujets, chacun dans deux rôles et d'une personne qui donne la réplique pour chaque rôle.

Résultats : sont exprimés en fonction du temps articulatoire.

- très courts : cette catégorie fournissant

à l'auditeur un renforcement et un "feedback"
- durée moyenne, influencée par le changement d'audition et de situation,
- grande durée, semble un caractère relativement stable de l'orateur.

Au total, la revue de la littérature en ce qui concerne le débit, nous a montré qu'un certain nombre de faits intéressants avaient été mis en évidence:

- une différenciation du type de pause et la mesure moyenne de durée pour chacun des types de pauses, de caractéristiques stables pour un individu et peu influençables, notamment le rapport entre silence et mots, la quantité de "longues émissions" au cours du discours.

- le rôle de l'anxiété, de situations génératrices d'anxiété. Dans l'ensemble, les auteurs concluent que l'anxiété entraîne une augmentation de la durée des pauses, sauf pour Kanfer qui trouve le contraire. Pour les sujets malades une étude chez des déprimés montre un plus grand nombre de silences longs sur l'ensemble des silences.

Chez des maniaques, un plus grand nombre de mots dits par minute. Les résultats sont beaucoup plus dispersés chez les maniaques que chez les normaux.

Chez les schizophrènes, les auteurs trouvent un allongement des pauses pour certains un allongement des mots pour d'autres, résultats variables pour d'autres auteurs. Chez certains schizophrènes, les silences sont nombreux, chez d'autres, ils sont très rares.

o

HAUTEUR

De nombreuses études faites sur la fréquence utilisent un "FFI" - "Fundamental Fréquency

Indicator" (H 3).

C'est un dispositif électronique qui extrait la période fondamentale d'ondes complexes. Elle consiste essentiellement en une série de filtres passe-bas d'un demi-octave et d'un circuit entrant en action à haute vitesse.

Le signal extrait est enregistré sur une bande magnétique, devenant une onde sinusoïdale variant sans cesse (à fréquence modulée). La vitesse de la bande est réduite d'un facteur 4 - Le résultat de ces opérations est donné à un calculateur électronique qui échantillonne la fréquence désirée toutes les 33 m/sec. Une unité de perforatrice met les données sur cartes perforées, l'information est alors transférée sur cartes I.B.M. et donnée à un ordinateur IBM 709. Le programme de l'ordinateur comprend la conversion de chaque période en fréquence et le calcul de la moyenne géométrique des fréquences (niveau) et l'écart type.

Différents auteurs se sont attachés avec la technique du FFI ou avec d'autres techniques à mesurer la hauteur moyenne de la voix dans des groupes de sujets normaux des deux sexes à différents âges.

Par exemple Dunn et coll. (1963) ont étudié la voix chez des adultes de sexe masculin; Mysak (1959), Mac Glone et Holliens (1963) chez des sujets âgés, Chevrie-Muller (1967), la hauteur de la voix chez des adultes des deux sexes, Dordain et coll. (1967) la hauteur de la voix chez des femmes âgées.

Nous étudierons ici plus en détail la publication de Michel et coll. qui a étudié des sujets dans une classe d'âge qui intéresse notre propre travail.

1 - Michel J.F., Hollien H., Moore P. 1966 (H_6) s'intéressent à la fréquence fondamentale des jeunes filles normales âgées de 15-16-17 ans.

Méthode : Quatre juges écoutent 341 enregistrements de la lecture d'un passage standard cf. Fairbanks. Il s'agit de l'enregistrement de 44 jeunes filles de 15 ans.
115 jeunes filles de 16 ans,
148 jeunes filles de 17 ans.

Les mesures de fréquences sont faites grâce au "FFI".

Résultats:

Les auteurs trouvent une fréquence fondamentale moyenne pour tous les sujets de 207,5 c/s (de 127,3 à 263,1 c/s).

A 15 ans, la fréquence fondamentale moyenne est 207,5 c/s avec une variation de 158,6 à 259,6 c/s.

A 16 ans, elle est de 207,3 avec une variation de 143,7 à 254,7 c/s.

A 17 ans, elle est de 207,8 c/s avec une variation de 127,3 à 263,1 c/s.

L'ensemble des déviations standards à la moyenne est de 1,85 ton pour tout le groupe.

1,95 ton pour les jeunes filles de 15 ans
1,75 ton pour les jeunes filles de 16 ans
1,85 ton pour les jeunes filles de 17 ans

Conclusion : cette étude montre qu'à 15 ans les jeunes ont déjà une fréquence fondamentale moyenne d'adulte. Il faudra faire une étude avec des jeunes filles plus jeunes pour savoir à partir de quel âge elles atteignent cette fréquence fondamentale moyenne d'adulte.

2 - Dordain M., Chevrie-Muller C., Gremy F. (H 2) ont tenté d'analyser de façon comparative la hauteur de la voix chez 22 femmes âgées et de 22 femmes jeunes. L'étude est réalisée grâce aux mesures faitessur l'enregistrement glottographique.Dans le groupe des femmes âgées la fréquence augmente avec l'âge. La fréquence moyenne est comprise chez les

sujets âgés entre 158 et 278 Hz soit 209,171 Hz en moyenne. Chez les adultes jeunes entre 20[illegible] et 277 Hz, soit 243,53 Hz en moyenne.

3 - Chevrie-Muller C., et Gremy F., (H 1) étudient la fréquence chez un groupe de sujets témoins féminins et masculins.

Les mesures sont effectuées sur le tracé glottographique.

Les valeurs extrêmes des fréquences moyennes sont de 100 à 230 Hz chez l'homme, 190 à 300 Hz chez la femme.

4 - Saxmann J. et Burk K.W. en 1967 (H 7) s'attachent à l'étude de fréquence fondamentale chez des femmes schizophrènes.

Méthode : 37 femmes schizophrènes de 20 à 50 ans, ne présentant pas de troubles neurologiques, pas de retard intellectuel, pas de trouble de l'audition.

Les malades sont classées de deux façons.

Suivant l'atteinte:
1) chroniques indifférenciées (17 cas)
2) paranoïdes (12 cas)
3) hébéphrénies (8 cas)

Suivant la gravité:
1) peu atteintes 8 cas (4 chroniques + 3 paranoïdes + 1 hébéphrénique)
2) modérément (17 cas) (9 chroniques + 5 paranoïdes + 3 hébéphréniques)
3) sévèrement (12 cas) (4 chroniques + 4 paranoïdes + 4 hébéphréniques).

- l'enregistrement est pratiqué sur des malades sans traitement depuis 72 heures (wash-out period).
- Les résultats sont comparés à ceux d'un groupe témoin fait de 22 femmes normales de 26,5 à 47,8 ans sans traitement psychiatrique, ne prenant pas de tranquilisant.

- Lecture d'un passage "third grade level Reader's Digest Reading Skill Builder" puis 30 à 60 sec. de parole libre.
- L'analyse de la fréquence fondamentale est faite grâce au "FFI".

Résultats : (FFL). Le niveau de fréquence fondamentale est inférieur pour le groupe témoin à celui du groupe de schizophrènes et pour la lecture, et pour la parole spontanée.

La différence est de 1/2 ton pour la lecture, 1/4 de ton pour la parole spontanée.

Pour le groupe de sujets témoins, les auteurs trouvent que le niveau de fréquence fondamentale de la parole est inférieur à celui de la parole spontanée.

Ils montrent qu'il n'y a pas de différence significative de niveau de fréquence fondamentale entre les 3 catégories de malades : chroniques indifférenciés - paranoïdes-hébéphréniques.

Conclusion : Les femmes schizophrènes ont un niveau de fréquence fondamentale supérieur à celui de femmes témoins. Cette différence est d'autant plus grande que la désintégration de la personnalité est plus grande.

5 - En 1938 (H 4) Fairbanks G. et Pronovost W. écrivent que dans la plupart des cas l'augmentation de l'anxiété correspond à une augmentation de la hauteur. Ceci n'étant pas vrai pour tous les sujets, chez certains la hauteur pouvant diminuer.

6 - En 1956, Goldfarb W, Braunstein P., Lange T (H 5) trouvent un "niveau de hauteur élevé" pour les enfants schizophrènes. L'étude repose sur l'audition de bandes magnétiques.

o

VARIATIONS DE HAUTEUR : MELODIE

1 - Goldfarb W., Braunstein P. Lorge I. 1956, (M 4) montrent qu'alors que chez le sujet normal la hauteur augmente lors d'un "stress" et diminue à la fin de presque toutes les phrases, chez les enfants schizophrènes, les variationsde hauteur sont presqu'inexistantes, ce qui donne à leur voix un caractère très monotone. Leur travail s'appuie sur l'écoute attentive d'enregistrements sur bande magnétique. Aucune mesure n'a été faite.

En 1954 Moses P.J. (M 6) étudie en se fiant à son "oreille créatrice" la voix des schizophrènes. Il écoute et réécoute l'enregistrement de la voix du malade jusqu'à ce qu'il parvienne à faire abstraction du contenu et à ne retenir que l'impression auditive donnée par la voix.

Il trouve que le rythme prévaut sur la mélodie, et que loin d'être "coulée", la mélodie bondit par paliers, souvent sans aucune relation avec le contenu.

2 - Saxmann J.H., Burk K.W. (1967) (M 7) étudient les variations de la fréquence fondamentale chez un groupe de jeunes filles schizophrènes (méthode: voir fréquence).

FFD: déviation de la fréquence fondamentale à la moyenne.

Cette déviation à la moyenne est supérieure pour le groupe de schizophrènes pour la lecture et pour la parole spontanée.

Ce résultat correspond aussi bien à la comparaison globale des deux groupes, qu'à celle des individus en particulier de chaque groupe.

Il n'y a pas de différence significative de la déviation de la fréquence fondamentale à la moyenne entre le groupe témoin et le groupe des schizophrènes divisé en

catégories de diagnostic mais il y en a une entre le groupe témoin et celui des schizophrènes divisé selon la gravité de l'atteinte.

Discussion: Ces résultats sont, à première vue, contraires à ceux de Moskowitz, 1952, qui trouve qu'un caractère particulier de la voix des schizo est la monotonie. La monotonie d'une voix est (peut-être) due au manque de "variété" de hauteur, alors qu'ici l'étude porte sur la distribution des variations de fréquence par rapport à la moyenne. Le "FFI" ne permettant pas l'étude des schèmes mélodiques.

Conclusion: Il existe des critères mesurables différenciant la parole des sujets témoins féminins des sujets schizophrènes féminins. Cette différence est une plus large distribution de la déviation de la fréquence fondamentale pour les filles schizophrènes.

Ces variations sont d'autant plus importantes que la désintégration est plus grande.

3 - Lieberman et Michaels 1962, (M 5) étudient le rôle de la fréquence fondamentale et de l'importance de la transmission de l'émotion par la voix humaine.

Méthode : lecture de 8 phrases neutres, lues par 6 hommes simulant 8 types d'émotions.

Les auteurs ont essayé de mettre en évidence une relation entre les variations de hauteur et la transmission de l'émotion.

Résultats : 1 . Il n'existe pas de relation acoustique simple entre la fréquence fondamentale et l'émotion.

Le contenu phonétique, les variations globales de la fréquence fondamentale, la structure fine de la fréquence fondamentale, l'amplitude de l'enveloppe de la parole participent tous à la transmission de l'émotion.

2 - Les différents types d'émotions ne dépendent, pas tous, au même degré, des mêmes paramètres. Il existe aussi une différence due à la personne qui parle.

3 - Les variations de fréquence fondamentale apparaissent comme un facteur acoustique lié au type d'émotion.

Conclusion : La plupart des méthodes d'analyse linguistique sont incomplètes dans la mesure où elles ne tiennent compte que de variations importantes de la fréquence fondamentale, en minimisant le rôle des variations d'amplitude et de phonétique et en ignorant "la structure fine de la fréquence fondamentale".

4 - L'étude de la voix des déprimés faite par Ferrey G, 1969 (M3) montre de façon significative un abaissement du coefficient de variation globale de la fréquence (traduisant la monotonie).

5 - Le travail de Dodart F., 1967 (M 2) sur la voix des adolescents schizophrènes met en évidence un coefficient de variation de hauteur significativement inférieur à celui des sujets témoins normaux.

6 - Chang, 1958) (M 14) écrit qu'une partie du sens de la phrase est donné par l'intonation aussi bien dans les langues à ton que dans les autres.

Il est difficile d'expliquer ces résultats apparemment contradictoires. Saxmann J.H. et coll. propose une explication qui tient compte des méthodes d'étude employées mais elle reste à vérifier. Les auteurs dont l'étude repose sur l'audition de la voix des schizophrènes trouvent tous une diminution de la mélodie.

TIMBRE

De nombreux travaux faits sur le timbre utilisent la classification de Fairbanks G. datant de 1940 (T 3)) qui distingue quatre types de timbres:

"Harsh" qui correspond à un timbre rauque bas, éclatant, parfois métallique, qui s'accompagne d'une tension de la voix.

"Breathy" c'est une voix d'intensité souvent faible, la phonation s'accompagnant avant ou après d'un bruit de souffle.

" Hoarse" c'est mélange de Harsh et Breathy

"Nasaly" ou nasonnée.

En 1939, Moore W.E. (T 5) trouve une relation entre la personnalité et le timbre de la voix: les personnes ayant un timbre "harsh" sont dominateurs et présentent une stabilité émotionnelle, alors que celles ayant un timbre "breathy" présentent une tendance neurotonique et un repliement sur elles-mêmes, celles présentant des voix "nasales et pleurnichardes" sont émotionnellement instables et ont un caractère peu dominateur, mais tout de même plus que celles présentant un timbre "breathy".

Diehle Ch., White R., Burk K.W. 1959 (T 2) s'appuyant sur la classification de Fairbanks cherchent une relation entre le timbre de la voix et les tests d'anxiété.

Méthode : Leur étude porte sur 169 hommes et 10 jeunes femmes, de 25 ans en moyenne, sélectionnés au hasard de séminaires (Lexiton, Louisville, Kentucky). Les sujets venaient de 28 états. A chacun on a fait lire, comme en chaire, un passage de la Bible: Mathieu 5. dans les mêmes conditions. On a évalué l'anxiété du sujet grâce à "l'échelle de Taylor". On a assuré l'anonymat.

Les voix sont classées en trois catégories suivant le timbre :"Harsh", "nasal", "hoarse Breathy".

Une seule a été faite pour "hoarse" et "breathy" qui présentent selon les auteurs, qui s'appuient sur des travaux récents, une similitude de caractères acoustiques.

Résultats :"Normal" ..... 113 cas
"Harsh" ..... 19 cas
"Nasal" ..... 18 cas
"Hoarse-Breathy" ..... 25 cas

Les sujets présentant en moyenne une voix "hoarse-breathy" sont, d'après les tests, plus anxieux que la moyenne des sujets normaux et que les sujets présentant une voix "harsh" Il n'a pas été trouvé de relations entre la voix nasale et l'anxiété du sujet.

Conclusion: Les personnes ayant une voix hoarse-breathy sont plus anxieuses que celles qui ont une voix normale ou harsh.

S'il a donc été possible de trouver une corrélation entre le timbre de certaines voix et l'anxiété du sujet, les travaux de Muna et Laeder, 1968 (T 7) n'ont pas abouti à une conclusion positive. Ils avaient cherché s'il existait une relation entre une modification du timbre et la personnalité et les tests sociométriques.

L'étude porte sur 68 sujets présentant des troubles de la voix depuis plus de 6 mois et 38 sujets témoins.

Les voix sont classées en 4 groupes suivant la classification de Fairbanks :"harsh", " "breathy", "hoarse", "nasaly".

La personnalité est étudiée grâce au test de personnalité MMPI.

L'adaptation sociale est mesurée grâce à des questionnaires remplis par les camarades.

Etude : pour chaque type de voix, on compare les tests de personnalité à ceux des sujets présentant une voix normale. Il n'a pas été trouvé de relation entre le type de voix et la personnalité, ni avec l'adaptation sociale.

Hargraves W.A., Strakweather J.A., 1969, (T 4) ont étudié la voix de six déprimés au cours de leur évolution. Pour certains, ils ont pu noter une augmentation sur le premier formant et sur les formants les plus hauts parallèle à l'amélioration de l'état du malade.

Bowler N.W. 1967 (T 1) veut donner une définition objective de la voix "harsh". Pour cela, il analyse la fréquence fondamentale pour les voix "harsh".

Les mots et les phrases "harsh" sont repérés sur l'enregistrement.

Méthode : 23 hommes et 5 femmes sur 44 sujets entendus possèdent une voix "harsh".

Résultats :

1 . a: la voix jugées "harsh" est caractérisée par un changement de fréquence fondamentale très brusque que l'on ne retrouve pas dans les portions de phrases non "harsh"

b: les fréquences basses sont retrouvées plus souvent (110,5 - 127,5 c/s).

c: la "fréquence fondamentale moyenne" est plus basse que normalement 95,4 c/s alors que 130,8 c/s est considéré comme la moyenne pour des adultes masculins.

2. Le "harsh" est une qualité intermittente

3. se retrouvant plus fréquemment lors des diminutions d'intensité, dans les "phrases de phonation".

4. associé à une apériodicité.

5. une bonne simulation à l'oreille donne à l'oscillogramme exactement les mêmes caractères.

Moses P.J. 1954 (T 6), étudiant à l'oreille la voix de schizophrènes, trouve qu'ils ont une résonnance nasale moindre.

Isshiki N. et coll. ont entrepris une étude de la voix "hoarse" et ils tentent de diagnostiquer le cancer du larynx par la seule audition des voix enrouées. Ils utilisent la méthode d'Osgood pour analyser les facteurs composants de la voix "hoarse" et essayent de décrire l'enrouement propre à chaque maladie laryngée. Grâce à quoi ils arrivent, dans un nombre important de cas, à faire le diagnostic de cancer du larynx uniquement sur l'étude de la voix.

o

Nous avons trouvé d'assez nombreux travaux portant sur le timbre, ils présentent parfois des conclusions contradictoires.

L'étude du timbre est intéressante, mais la définition est subjective et difficile, sauf en cas de troubles majeurs. Son analyse acoustique est complexe.

o

ACCENTUATION

1 - (A 3) Malmberg, 1954, définit l'accent comme la mise en relief d'une chaîne de sons aux dépens des autres. Il distingue l'accent d'intensité de l'accent musical.

- Accent d'intensité : dans une phrase prononcée, toutes les syllabes ne sont pas produites avec la même intensité. Certaines sont plus faibles, certaines autres plus fortes. En français, c'est toujours la dernière syllabe prononcée du groupe qui est la plus forte et qui porte l'accent principal. Il existe d'autres langues où l'accent est libre et joue un rôle linguistique.

- Accent musical : correspond à des variations de hauteur (mélodie).

2 - Delattre (A1), 1961, écrit, à propos de l'accent final en français, que la durée apparaît comme étant un facteur essentiel de l'accent en français. La durée moyenne d'une syllabe accentuée est le double de celle d'une syllabe inaccentuée.

1 - on n'amplifie pas l'intensité sans augmenter en même temps la durée.
2 - On n'élève pas la hauteur musicale sans ajouter à la durée.
3 - mais on peut augmenter la durée sans faire varier ni l'intensité, ni la hauteur.
4 - On peut n'avoir aucune manifestation prééminente de l'intensité et conserver l'impression d'accent.
5 - Mais on ne peut pas supprimer l'augmentation de durée et conserver l'impression d'accent.

Toutes ces propositions ont été confirmées par la synthèse de la parole.

3 - André Rigault 1961 (A 5), montre que le changement de hauteur était probablement plus important qu'aucun des deux autres paramètres : durée et intensité, dans la perception de l'accent. "Ce qui n'infirme d'ailleurs pas les conclusions de Delattre concernant la production de l'accent".

4 - Goldfarb W., Braunstein P., Lange I. 1956 (A 2) s'intéressent aux caractéristiques de la parole d'un groupe d'enfants schizophrènes. Ils trouvent que l'accentuation (d'intensité) pour ces enfants ne correspond pas au sens de la phrase.

5 - Moses P.J. 1954 (A 4) trouve que pour les schizophrènes l'accentuation n'est pas appropriée au sens du discours. L'étude repose sur l'écoute attentive de la voix.

. Les travaux sont peu nombreux, en effet

cette étude est délicate car à l'impression d'accentuation (accentuation dite d'intensité) correspondent des facteurs acoustiques complexes. L'accent ne se résume pas en une variation de l'intensité physique.

L'intensité et la modulation d'intensité seront étudiées dans un paragraphe distinct.

o

INTENSITE

Fort peu d'auteurs, semble-t-il, se sont attachés à l'étude de l'Intensité de la voix. Nous n'avons trouvé que Grunwald et Zuberbier 1960. Grâce à un potentiomètre ils ont mesuré l'intensité de la voix chez des femmes déprimées et chez des femmes normales témoins.

Ilstrouvent que l'intensité maximale de la voix des malades est inférieure à celle des sujets témoins (comparaison statistique de moyenne). Les modulations d'intensité sont plus faibles chez les malades que chez les sujets témoins.

Ils ont montré aussi que l'intensité moyenne est toujours plus élevée dans un groupe ayant un niveau d'activité psychique plus élevé.

o

PROBLEME DU TRAITEMENT

On est en droit de supposer que différents médicaments psychotropes peuvent modifier la voix.

Ils pourraient la modifier, soit par l'intermédiaire de la modification du psychisme, soit par une action propre. Aussi aurions-nous préféré enregistrer nos malades avant traitement. Ceci n'a pas toujours été possible pour des raisons évidentes de traitement. Certains enregistrements ont pu être faits avant et après traitement, d'autres au début puis en

cours de traitement.

Hargraves et Starkweather se sont attachés à étudier l'effet des barbituriques (Pentobarbital sodique) sur le débit, l'intensité et la fréquence de la voix pour trois dosages médicamenteux différents.

Ils font lire quelques phrases à intervalles répétés (6).

La latence à la réponse augmente avec le dosage du médicament. L'étude du débit montre une augmentation des hésitations et pauses qui est parallèle à l'augmentation du temps de latence à la réponse.

L'intensité présente une relation curviligne avec le dosage du médicament. Mais il n'existe aucune relation claire avec la fréquence.

L'étude des Phénothiazines faite par Wood, Miklowitz et coll. cherche à mettre en évidence une modification apportée par le traitement sur le débit des malades mentaux. Cette modification pouvant par la suite être le critère d'activité du médicament.

Les médicaments utilisés:

- Trefalon (perphénazine)
- Compazine (prochlorperazine)
- Thorazine (chlorpromazine)

Le dosage est fonction des symptômes présentés par le malade.

Technique: Interview Standard de Chapple.

Les sujets: 27 schizophrènes hospitalisés, l'étude est faite avant et après le traitement.

Wood et coll. constatent qu'entre la première et la deuxième interview, il y a une diminution du débit (significative at 0,1 Level) qui est proportionnelle au débit initial: plus le débit est rapide, plus la différence est importante. On n'a pas pu montrer si ce sont

les pauses ou les latences à la réponse qui sont le plus modifiées. Quelques malades avaient une activité nettement diminuée, pour quelques-uns on a trouvé une augmentation du débit après le traitement. Ceci est probablement dû à la diminution des pauses avec peu de modifications de la partie parlée Mais on ne peut pas en tirer de conclusion étant donné le peu de cas.

Les auteurs trouvent qu'il existe une corrélation hautement significative entre le niveau d'activité et l'effet du médicament.

Mais ils ne soulèvent pas le problème de savoir si ce ralentissement du débit est dû à l'effet propre des phonothiazines sur les centres du langage, ou si elles agissent simplement en améliorant l'état psychique du malade et par là, modifient le débit.

-:-

METHODE

La méthode proposée est celle qui est utilisée couramment pour tout bilan de la parole au "laboratoire d'étude de la voix et de la Parole" (Unité de recherche neurophysiologique du INSEERM - La Salpêtrière - Paris).

I - Technique d'enregistrement.

A. Electrologographie

L'électrologographie permet la visualisation sur un oscillographe à double trace, des images superposées, du phonogramme et du glottogramme (enregistrement des vibrations des cordes vocales).

1. Phonogramme: Le sujet parle à distance fixe du microphone. La différence de potentiel apparue aux bornes du microphone est amplifiée, puis transmise à la paire de plaques de dérivation verticale de l'oscillographe cathodique (technique utilisée en phonétique expérimentale).

2. Electroglottographie de Fabre:

Des électrodes reliées à un courant haute fréquence sont placées de chaque côté du cartilage thyroïde du sujet.

Ce courant est modulé par les mouvements rapides des cordes vocales. Les variations du courant sont transmises à la deuxième paire de plaques de déviation verticale d'un oscillographe à deux voies. Le balayage étant supprimé, le phonogramme et le glottogramme sont filmés dans un même temps par une caméra

à déroulement continu dont la vitesse est réglable (10, 20 ou 40 cm/s).

B. L'enregistrement magnétique

Il est exécuté dans le même temps que l'électrologographie, l'enregistrement sur bande magnétique permet de réentendre à volonté la voix du malade et d'effectuer d'éventuelles comparaisons avec les enregistrements filmés.

II - Méthode d'enregistrement

A. Lecture

Les sujets doivent lire deux fois de suite une même phrase :"C'est une affaire intéressante, qu'en pensez-vous? Il faut la faire sans aucun regret". L'enregistrement est simultané sur le magnétophone et sur l'oscillographe (vitesse de déroulement de la caméra 40 cm/s.).

C'est sur ce matériel, susceptible de comparaison, qu'ont été effectuées les mesures de durée et de fréquence.

Il a également été enregistré et filmé, à la vitesse de 20 cm/s, une liste de mots pour l'analyse phonétique .

B. Raconter la fable:"Le corbeau et le Renard". Certains sujets ont accepté de raconter la fable. La consigne était:

- est-ce que tu connais la fable du "Corbeau et du Renard ?"

- Veux-tu me la raconter ? Je ne te demande pas de me la réciter, mais de me dire ce qui s'est passé entre le corbeau et le renard Pour un certain nombre de sujets, de nombreuses stimulations furent nécessaires. L'enregistrement a été effectué uniquement au magnétophone.

C. Parole spontanée

Chaque fois que cela a été possible, on a

enregistré au magnétophone la parole spontanée: récit d'une journée à l'hôpital.

III - Analyse des enregistrements

A. Analyse clinique des caractères de la voix et de la parole à l'audition de la bande magnétique.

Elle porte sur Intensité, l'Accentuation (d'Intensité), Hauteur, Variation de Hauteur, Timbre, Débit, Articulation; Niveau de lecture, Intelligibilité de la parole.

Une méthode rigoureuse d'étude des données cliniques de la voix a été élaborée afin d'être le moins subjective possible. Elle nécessite une audition très attentive de l'enregistrement et la réponse à un questionnaire de manière simple et rapide. C'est un questionnaire type "réponses à choix multiples" qui, nous l'espérons, pourra bientôt être lu par un ordinateur.

Toutes les questions tiennent en une page. Ce qui permet de les avoir toutes en même temps dans le champ de vision. Elles sont divisées en grands chapitres: Identité - Diagnostic - Caractéristiques de la voix et de la parole.

Dans chaque chapitre concernant l'étude de la voix et de la parole, la première réponse est :"Normal". Si cette case est cochée, il n'est plus nécessaire de répondre à d'autres questions de ce chapitre. D'autre part, le questionnaire permet de répondre d'abord aux questions qui ne posent pas de problèmes sans risques d'en oublier ensuite.

Questionnaire

Intensité

Nous n'avons pas à l'heure actuelle d'étalonnage satisfaisant de l'intensité, aussi ne sont prises en considération que des modifications très importantes comme une voix chuchotée.

Accentuation (variation d'Intensité liée au sens)

Elle correspond à la variation d'intensité qui, dans la parole normale, sert à mettre en valeur une partie d'une phrase.

Hauteur

L'étude est comparative: l'on cherche simplement à savoir si la voix est plus haute ou plus basse que celle d'un sujet normal. On note aussi si le registre dans lequel le sujet s'exprime est habituel pour le sexe. Des mesures de fréquence sont faites à l'enregistrement.

Variation de Hauteur: Mélodie

Chez le sujet Normal la hauteur de la voix ne reste pas stable au cours de la parole spontanée et de la lecture, mais elle subit des fluctuations qui contribuent à l'expression, Ce chapitre a été divisé en quantité et en qualité de variation.

Quantité: On a recherché si ces variations existaient, étaient diminuées ou augmentées.

Qualité: Dans le cas où elles étaient présentes, si elles correspondaient (ou non) au sens de la phrase.

Timbre

Dans ce chapitre sont classées les anomalies de la voix dont les unes proviennent d'une modification du fonctionnement des cordes vocales (par exemple, les voix voilées ou couvertes, ou au contraire rauques), les autres étant liées à des modifications fonctionnelles au niveau du pharynx (par exemple timbre nasonné par hypotonie du voile ou un nasillement par contraction exagérée du pharynx).

Nous avons ajouté "breathiness" qui est une des caractéristiques du timbre dans la classification de Fairbanks (Voice and Articulation - Dullbook 1940) avec "harsh "- hoarse"

et "nasaly") et qui correspond à un bruit de souffle surajouté à une voix d'intensité généralement faible.

DEBIT

Ce chapitre est divisé en deux parties: Quantité ou vitesse et Qualité.

Quantité : On a précisé si les ralentissements ou les accélérations de la parole étaient liés à une diminution ou à une augmentation des pauses entre les mots ou à une modification des mots eux-mêmes. L'introduction de pauses anormales a également été notée.

Qualité du débit. Bégayement, bredouillement, débit scandé, débit syllabé, clonies portant sur des syllabes ou des mots.

ARTICULATION

Ce chapitre présente deux paragraphes : dans le premier est noté le type de l'articulation, ce qui n'implique pas un trouble d'articulation (au sens dysarthrie ou défaut d'articulation).

Dans le deuxième se trouvent les troubles de l'articulation au sens large: élision - adjonction - sigmatisme interdental - schlintement, autres.

Niveau de lecture

Ce chapitre permet d'éliminer des troubles dus à une difficulté de lecture.

Pathos

On a essayé d'objectiver l'impression générale donnée par la parole du sujet. On peut concevoir une parole chargée de "pathos" comme une parole suffisamment expressive pour

attirer l'attention de l'interlocuteur. Une parole dénuée du "pathos" donne une impression d'indifférence totale à l'entourage. Selon Moses "le pathos établit la relation entre l'individu et lui-même et entre lui-même et la société".

Conclusion

Elle représente l'impression d'ensemble donnée par la voix. Il se peut par conséquent que pour certain chapitre des caractères anormaux aient été trouvés et que pourtant, d'une manière globale, la voix ne semble pas pathologique. Il pourra être intéressant dans l'avenir d'étudier justement la quantité et la qualité d'anomalies jusqu'auxquelles la voix semble encore normale.

Il reste un chapitre OBSERVATIONS où ont été notées lorsque cela a paru nécessaire , certaines particularités de la voix du sujet, qui n'auraient pas trouvé place parmi les critères ci-dessus énoncés. Ce chapitre est très intéressant pour l'avenir car, si certains caractères y sont souvent notés, ils trouveront une place dans le questionnaire lui-même.

B - Analyse de l'enregistrement oscillographique de la parole

a. Renseignements fournis par le tracé sur les caractéristiques physiques de la parole

- amplitude : elle varie dans le même sens que l'énergie sonore émise par le sujet. Ce sont ses variations qui présentent le plus d'intérêt (par exemple, diminution trop rapi-

de d'int nsité au cours d'une phrase ou irrégularité d'amplitude d'un mot à un autre, d'une syllabe à l'autre, de même au cours de phonème).

- fréquence : Pour obtenir la fréquence fondamentale de la parole, on peut mesurer le nombre d'ondes acoustiques par unité de temps.

- Structure des ondes acoustiques: les voix bien timbrées présentent de nombreux harmoniques. Les voix détimbrées, par contre, présentent des harmoniques dont l'amplitude est très faibles et le tracé semble réduit à des ondes simples au tracé légèrement irrégulier.

Durée: Le tracé permet la mesure de la durée de phrases, de mots, de phonèmes, soit de la durée de pauses entre ces phrases, mots ou phonèmes.

b. Renseignements sur la qualité de la réalisation phonétique.

- Réalisation des diverses catégories de phonèmes. Elle peut être vérifiée, notamment pour les consonnes occlusives sourdes et sonores, continues sourdes et sonores, nasales - L et R : des modifications (assourdissements, sonorisation, perte de la composante aléatoire des continues sonores) des élisions ou des substitutions sont parfois mises en évidence.

- Réalisation des transitions entre les phonèmes. Normalement, la transition est brève, mais jamais brusque; entre deux phonèmes sonores, il y a une zone de transition qui concerne l'amplitude, la structure et la fréquence.

- Aspect de la courbe d'enveloppe des phonèmes. Il renseigne sur le contrôle de l'amplitude et sur la valeur des transitions.

Dans les cas pathologiques, les contours peuvent être irréguliers, le raccordement

voyelle-consonne sonore peut se faire à angle droit, ou au contraire être très progressif.

C - Analyse de l'enregistrement glottographique.

La courbe donne une bonne représentation du mouvement des cordes.

- a: l'amplitude renseigne sur l'importance du mouvement des cordes et sur le tonus d'accolement (elle est plus importante chez l'homme que chez la femme et l'enfant).

- b: la morphologie des ondes: les variations, chez le même sujet semblent d'un grand intérêt, mais elles n'ont pas encore trouvé une interprétation définitive.

- c: la fréquence des ondes renseigne sur la fréquence de vibration des cordes vocales (hauteur de la voix). Les mesures peuvent être effectuées de la façon suivante:

- chaque onde glottographique représentant un cycle glottique, le calcul du nombre d'ondes enregistrées par seconde revient à calculer la fréquence du mouvement des cordes vocales.

- En pratique, nous mesurons le nombre d'ondes sur des segments successifs de film correspondant à 1/20ème de seconde (par exemple sur 2 cm, pour un film dont le déroulement est de 40 cm par seconde).

- le "train vibratoire" n'étant pas continu tout au long du discours du sujet, puisqu'il est interrompu par les consonnes sourdes et par les pauses entre les mots, nous procédons de la façon suivante: nous découpons le premier "train d'ondes" en segments correspondant à 1/20ème de seconde, s'il reste un certain nombre d'ondes, correspondant par exemple à une durée de 1/40ème de seconde, prélevé sur le "train d'ondes" suivant.

- Un certain nombre des tests statistiques sont appliqués aux mesures de fréquence (f) chez un sujet, l'écart-type (σ f), le coefficient de variation ($\frac{\sigma f}{f}$).

Ce dernier paramètre permet de juger de la variabilité de la fréquence au cours de la parole, sans tenir compte de la hauteur moyenne de la voix (il est d'autant plus élevé que la voix est modulée, il sera très bas pour les voix monotones). Le test de variabilité globale n'ayant pas paru suffisant, on lui a adjoint un test permettant de juger de la variabilité instantanée ; test de Von Neuman ; ce test permet de connaître la façon dont varie la fréquence d'échantillon au suivant.

Tous les calculs sont effectués par un calculateur électronique.

D - Des irrégularités du rythme sont parfois décelées par le glottographe. Les ondes successives sont alors de durée très inégale.

E - La comparaison avec le phonogramme permet de mettre en évidence.

a - les asynchronismes entre le fonctionnement des cordes et la respiration.

b - elle permet de juger de façon très précise du degré de sonorisation des consonnes.

c - elle permet de reconnaître si la cause d'augmentation d'amplitude du phonogramme est laryngée ou extralaryngée.

-:-

MATERIEL

I - Choix des sujets

Cette étude porte sur l'analyse de la voix de tous les malades hospitalisés à la clinique de Neuro-Psychiatrie infantile de la Salpêtrière pour suspicion de schizophrénie de 1966 à 1969.

N'ont été retenus que les cas pour lesquels le diagnostic de schizophrénie a pu être établi avec certitude par les médecins du service.

Lorsqu'il s'agissait de psychose infantile remontant à la petite enfance, les observations n'ont pas été gardées. Le travail s'appuie sur 53 observations: 27 garçons de 13 à 23 ans et 26 jeunes filles de 12 à 20 ans. Le groupe des 26 jeunes filles était très homogène et caractérisé le plus souvent par les symptômes suivants: (80% des filles)

- isolement, mutisme, attitude autistique
- contact mauvais ou absent
  désintérêt
  blocages, barrages
- attitude figée, catatonie, apragmatisme

Par contre, dans le groupe des garçons plus hétérogène, existaient des syndromes hébéphréniques, hébéphréno-catatoniques, délires paranoïaques.

II - Niveau Intellectuel

Cette étude porte sur des sujets ayant un quotient intellectuel normal. Ont été considérés comme normaux les quotients intellectuels supérieurs à 90. Cependant nous avons

conservé un certain nombre d'observations, dans lesquelles le quotient intellectuel était inférieur, lorsqu'il avait été établi avec certitude que le niveau intellectuel avant la maladie avait été normal et que nous étions en présence d'une détérioration intellectuelle importante. Détérioration appréciée, soit par des tests psychologiques, soit par l'anamnèse du sujet.

-:-

RESULTATS

Résultats des calculs effectués sur la durée et la fréquence

I - Choix d'un groupe de sujets témoins normaux

Le groupe témoin de filles normales comprend 27 sujets de 13 à 24 ans; celui des garçons: 15 sujets de 12 ans 1/2 à 26 ans, pour lesquels les comparaisons de hauteur de voix étaient possibles compte tenue de la mue.

II - Paramètres étudiés

Nous avons procédé de la même façon en ce qui concerne les sujets schizophrènes et les sujets témoins.

Toutes les mesures sont effectuées sur la même phrase "C'est une affaire intéressante .." lue deux fois, et les calculs établis à partir de la moyenne des deux.

Ces mesures comportent

- la durée des deux phrases: d 1
- la durée des pauses des deux phrases: d 2
- le coefficient de variations de la hauteur de la voix au cours des deux phrases: α
- le calcul du Test de Von Neuman: T

III - Comparaison de la voix entre sujets schizophrènes et sujets témoins.

Les calculs ont été effectués sous la direction de D. Salmon et J.M. Romeder au Centre de calcul et de statistique des facultés de Médecine de Paris, qui ont appliqué à nos

données un test "d'analyse discriminative".

Ils ont utilisé:

- la discrimination quadratique selon Sébastyen, reprise par J.M. Romeder (R 1).
- la méthode en pas à pas qui permet de choisir la meilleure variable discriminante, puis le meilleur couple de variables discriminantes y compris la première déjà choisie, et ainsi de suite. Cette méthode permet, parmi plusieurs variables, d'obtenir un classement.

Méthode d'analyse discriminante.

Etant donné un ensemble d'individus répartis en plusieurs groupes définis a priori (ici groupes de sujets témoins et de sujets schizophrènes), et un ensemble de variables mesurées sur chacun des individus (ici d 1: durée des phrases, d 2 durée des pauses, α coefficient de variation de hauteur, et le T de Von Neuman), on peut définir deux catégories de problèmes de discrimination:

1er type de problème; but descriptif

On dispose de deux groupes d'individus, on désire mettre en évidence le pouvoir discriminant des variables mesurées sur ces individus. On tient de plus à s'assurer que l'ensemble des valeurs des variables considérées permettent bien de discriminer, c'est-à-dire, de séparer les deux groupes. Une "bonne discrimination" entraîne une bonne répartition des classes, soit une frontière telle, que les classes se chevauchent très peu. Il est intéressant dans cette optique de calculer le pourcentage de bien classés.

2ème type de problème: but décisionnel.

Une décision: un nouvel individu se présente à nous, on connaît l'ensemble des variables mesurées pour lui, on veut identifier la classe à laquelle il appartient.

Application de la méthode

La discrimination porte:

1° sur les sujets normaux féminins et schizophrènes féminins
2° sur les sujets normaux mâles et schizophrènes mâles.
3° sur les sujets normaux filles et garçons
4° sur les sujets schizophrènes filles & garçons.

Cette discrimination est faite à l'aide des 4 variables : d_1, d_2, α , et T.

Nous avons pensé qu'à titre systématique il fallait se demander s'il existait une différence entre : les variations de hauteur d'une part, la durée d'une phrase d'autre part chez les filles et les garçons. C'est pourquoi les comparaisons entre les groupes de filles et garçons témoins et schizophrènes ont été effectuées.

IV - Résultats

A. Le résultat le plus intéressant concerne la discrimination entre les jeunes filles normales et schizophrènes. La variable qui discrimine le mieux est le coefficient de variation de fréquence α . Mais l'adjonction des autres variables n'améliore pas significativement la discrimination.

Tableau de classement des sujets témoins (N) et des sujets schizophrènes (S), féminins.

Une ligne horizontale du tableau correspond au groupe original donné à l'ordinateur et les deux colonnes verticales correspondent à la classification donnée par l'ordinateur.

	N	S
N	20	7
S	2	24

Sur le groupe de 27 sujets normaux l'ordinateur

a classé 20 sujets parmi les sujets normaux et 7 parmi les schizophrènes.

Pour les 26 sujets schizophrènes, l'ordinateur a classé deux malades normaux et les 24 autres schizophrènes.

Ce tableau est obtenu en introduisant le coefficient de variation de hauteur (α) en premier, le pourcentage de bien classées est :

$$\frac{20 + 24}{27 + 26} = 83\ \%$$

le pourcentage n'est pas significativement augmenté par l'adjonction des autres variables.

L'introduction de d_1 = moyenne de la durée de lecture des deux phrases n'apporte aucune modification.

Celle de d_2 moyenne de durée des pauses donne le tableau de classement suivant:

	N	S
T	22	5
S	3	23

soit $\frac{22 + 23}{27 + 26}$ = 84,9 % de bien classés

L'adjonction de T test de Von Neuman, apporte les résultats suivants

	25	4
	3	23

soit $\frac{25 + 23}{27 + 26}$ = 98,8 % de bien classés

Il est intéressant de constater que le groupe des schizophrènes filles est plus homogène (relativement au coefficient de varia-

ble de hauteur : α) que celui des filles témoins. Ceci apparaissait déjà clairement en comparant les histogrammes de ces deux groupes.

Il faut ajouter que l'intérêt des méthodes multidimensionnelles, qui consistent à prendre en considération plusieurs variables à la fois, n'a pas joué ici puisque la discrimination n'a pas été significativement améliorée par l'adjonction de nouvelles variables: d_1; d_2, T.

B. Il n'y a pas eu de discrimination significative entre les groupes de sujets normaux et schizophrènes masculins.

les résultats sont en effet les suivants:

La variable discriminant le mieux était la durée des pauses (d_2).

	N	S
N	12	3
S	13	14

$\frac{12 + 14}{15 + 27}$ = 61,9 % de bien classés

- l'adjonction de T : test de Von Neuman donne:

	N	S
N	11	4
S	11	16

$\frac{11 + 16}{15 + 27}$ = 64,28 %

- l'adjonction du coefficient de variation de hauteur α

	N	S
N	11	4
S	10	17

soit $\frac{11 + 17}{15 + 27}$ = 66,67 %

- l'adjonction de d_1 : moyenne de durée de lecture

	N	S
N	15	0
S	15	12

soit $\frac{15 + 12}{15 + 27}$ = 64,29 %

Nous avons aussi comparé les groupes de sujets témoins masculins et féminins, sans trouver de discrimination significative.

La variable qui discrimine le mieux les deux groupes est d1 : moyenne de durée de lecture.

M. sujets témoins Masculins
F. sujets témoins Féminins

	M	F
M	10	5
F	10	17

soit 64,2 % de sujets bien classés

puis à l'adjonction de d_2

	M	F
M	13	2
F	16	11

soit 57,1 %

adjonction de : α

	13	2
	16	11

soit 57,1 %

Pour la comparaison entre les jeunes filles et les garçons schizophrènes, la variable qui discrimine le mieux est le coefficient de variation de hauteur α .

	M	F	
M	11	16	
F	1	25	soit 67,9 %

de sujets bien classés.

L'adjonstion de d_2: moyenne de la durée des pauses donne

	M	F	
M	10	17	
F	1	25	soit 66,03 %

de sujets bien classés.

L'adjonction de la variable d_1 : moyenne de durée de lecture.

	M	F	
M	11	12	
F	1	25	soit 67,94 %

de sujets bien classés.

Il ne ressort, de la comparaison entre les sujets masculins et féminins, aussi bien pour les témoins que pour les schizophrènes (1), aucune discrimination significative.

(1) Bien que le classement n'atteigne que 67,9 % dans la comparaison masculin féminin chez les malades, il faut tout de même noter que 25 sur 26 de jeunes filles schizophrènes sont bien classées (critère classant le mieux , coefficient de variation). Ce qui confirme la grande homogénéité des malades su sexe féminin. Homégénéité qui

Il semble donc que les paramètres acoustiques étudiés ne présentent pas de différence significative entre les jeunes filles et les garçons.

-:-

... n'est pas retrouvée dans le groupe des sujets normaux du sexe féminin.

CRITIQUE DE LA METHODE EXPERIMENTALE ET DES RESULTATS

Quatre problèmes se posent au terme de notre étude, et en vue des résultats obtenus.

1 - Quel est l'intérêt de la méthode statistique choisie, en l'occurence l'analyse discriminante?

2 - Dans le cas où un critère acoustique a permis une différenciation nette entre les sujets schizophrènes et les sujets témoins nous devons nous demander s'il n'y a eu aucun biais expérimental et si la différence constatée est bien liée à la schizophrénie.

3 - Lorsque nous avons pu trouver une discrimination entre les groupes de sujets témoins et malades, ce qui est le cas pour les jeunes filles, celle-ci n'a pas été parfaite, d'autre part celle-ci n'a pas été possible pour les garçons, on doit envisager la possibilité d'analyser d'autres critères acoustiques.

4 - Il conviendra d'essayer de donner une explication aux résultats différents obtenus par les sujets du sexe masculin et féminin.

I - Intérêt de la méthode d'analyse discriminante en pas à pas.

Cette méthode d'analyse permet de mettre en évidence successivement la ou les mesures qui classent le mieux un sujet parmi les "normaux" ou les "schizophrènes".

Grâce à cette méthode, pour chaque sujet, toutes les variables mesurées, sont analysées conjointement. Ceci est intéressant car on ne fait pas appel à la moyenne: chaque individu est étudié puis classé.

Ce test par contre n'est pas d'une grande puissance. En effet, il ne tient compte que d'écarts importants, donc toute différence significative mise en évidence par le test est réelle, alors qu'il est possible qu'une différence moins grande passe inaperçue.

- un autre intérêt de cette méthode est de permettre le classement des critères acoustiques utilisés pour la discrimination dans l ordre de leur importance. On a pu constater dans le groupe des jeunes filles schizophrènes que le coefficient de variation de hauteur était le critère qui permettait le classement, les différentes mesures de durée n'ayant apporté que des précisions supplémentaires (ce qui apparaissait déjà nettement en comparant les histogrammes).

On peut donc retenir que les sujets normaux se différencient, pour les groupes considérés par la quantité de "mélodie".

- Enfin il faut souligner la possibilité d'utilisation ultérieure de notre étude actuelle. En effet pour un nouvel individu, lorsque ses variables ont été mesurées, il est facile de dire à quel groupe il appartient.

On voit donc ici l'intérêt de l'utilisation d'une méthode originale en matière de statistique.

II - L'échantillonage pour les différents groupes étudiés est-il satisfaisant?

Nous avons tenté de constituer des groupes de témoins et de malades de façon aussi comparable que possible, tant en ce qui concerne

l'âge, que le niveau intellectuel. Cependant, nous ne sommes pas arrivés à réaliser des groupes parfaitement homogènes.

Ages - Pour le groupe des schizophrènes, les 27 garçons ont de 13 à 23 ans et les 26 jeunes filles de 12 à 20 ans.

Pour le groupe de sujets témoins, les 15 garçons ont de 12 ans 1/2 à 26 ans et les 27 jeunes filles de 13 à 24 ans.

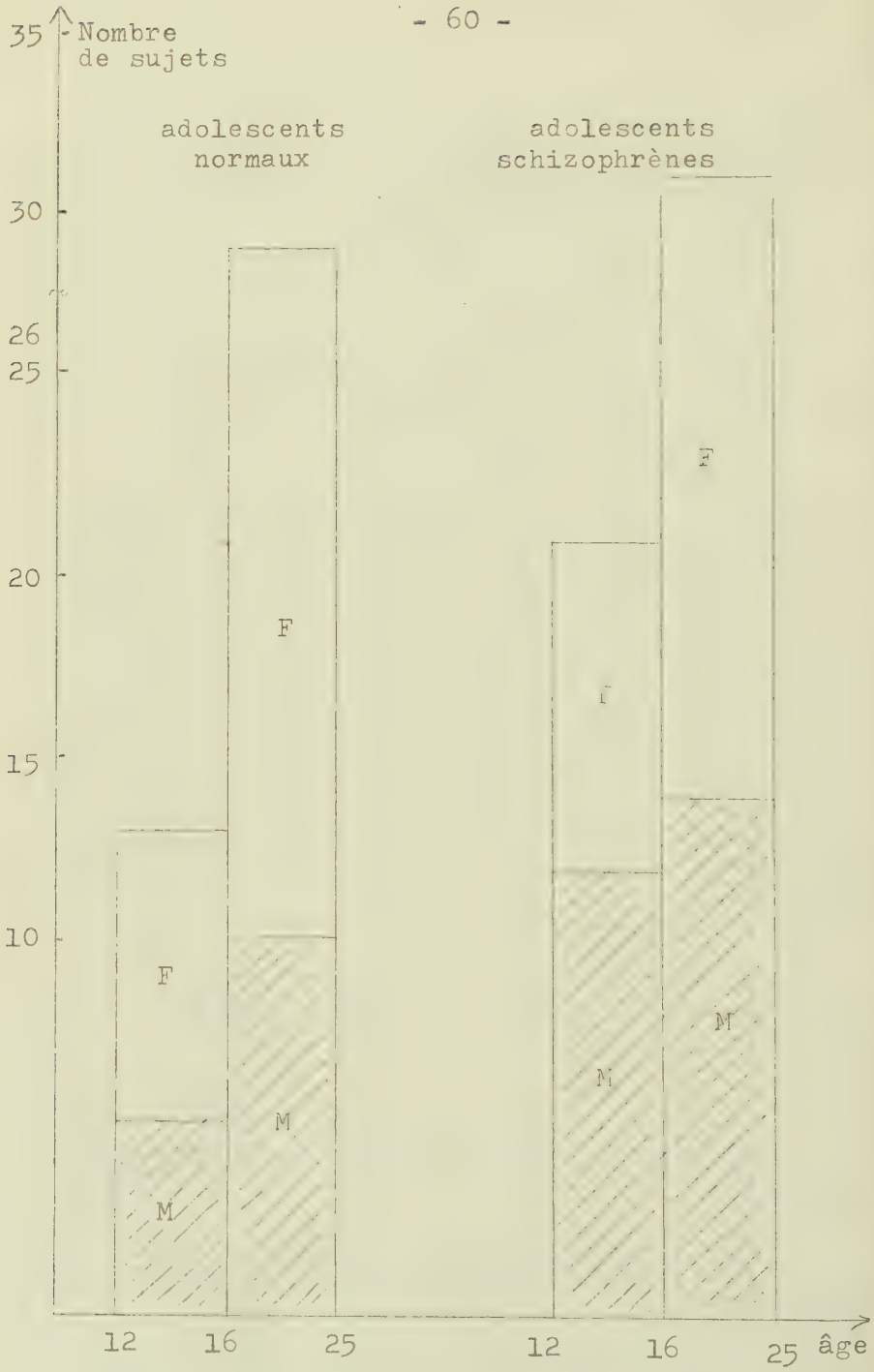
Histogramme des âges.

Dans le groupe des garçons, étant donné que nous avions choisi des adolescents, se posait le problème de la mue. En effet des changements fréquents de registre, dus à la mue, pouvaient modifier nos mesures de variations de hauteur: coefficient de variation α
Or un seul sujet parmi les schizophrènes se trouvait en période de mue et présentait des variations de hauteur importante. Nous l'avons éliminé du groupe. Restent deux sujets qui présentaient à un degré moindre des variations de hauteur qui pouvaient être imputables à la mue. Nous avons gardé dans cette étude ces deux cas étant donné que ces modifications nous semblaient peu importantes.

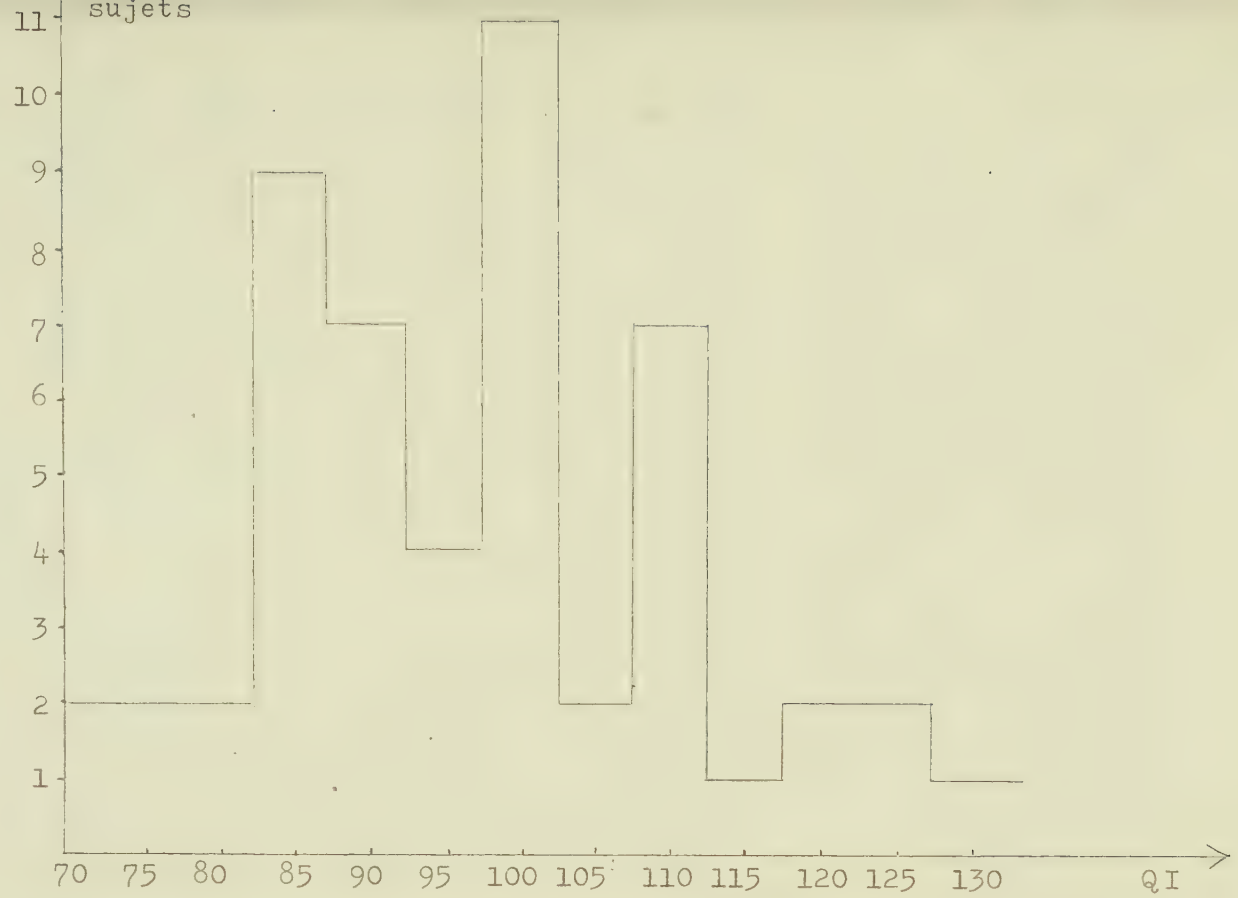
L'homogénéité en fonction du niveau intellectuel et culturel est probablement moins bonne entre le groupe de malades et le groupe de sujets témoins. En ce qui concerne le niveau culturel, nous n'avons pas vérifié l'homogénéité, mais il est possible que le niveau socio-culturel des témoins soit en moyenne supérieur à celui des malades (témoin: enfant de famille médicale...).

Quant au niveau intellectuel vérifié chez les malades, il est compris entre 70 et 130.

Pour les sujets témoins, étant donné que beaucoup faisaient des études secondaires ou supérieures, le quotient intellectuel devait être relativement élevé (probablement $\geqslant 110$)



Répartition des sujets en fonction de l'âge



Répartition des quotients intellectuels chez les malades

Histogramme du Quotient Intellectuel

Quant au recrutement toutes les jeunes filles schizophrènes viennent du même service et le diagnostic a toujours été porté par la même équipe de psychiatres, alors que les garçons viennent de différents services.

III - Intérêt de l'utilisation de critères acoustiques objectifs. Quels critères faut-il utiliser? Peut-on arriver à une "description acoustique" aussi satisfaisante que la description clinique?

Il paraissait particulièrement intéressant de pouvoir disposer en psychopathologie d'une méthode donnant des résultats objectifs et mesurables. Il faut remarquer cependant qu'avec la méthode utilisée actuellement nous sommes loin de recueillir la richesse d'information que nous offre l'oreille humaine.

Nous avons étudié la fréquence et plus particulièrement le coefficient de variation de hauteur, qui ne tient pas compte de la fréquence fondamentale et permet d'apprécier la variabilité de la fréquence au cours de la parole.

T du Test de Von Neuman permet d'apprécier la variabilité instantanée de la fréquence.

Durée : Le temps total de lecture a été mesuré et la durée des pauses.

Nous aurions pu d'une part étudier l'intensité et ses variations; le timbre extra-vocalique; d'autre part avoir à notre disposition des enregistrements plus longs et portant sur la parole spontanée au lieu d'être limité à la lecture d'une phrase.

Pour réaliser ce type d'analyse, il serait nécessaire de développer certaines techniques et notamment d'avoir la possibilité de réaliser le dépouillement des enregistrements par

des méthodes que nous offre l'informatique: conversion numérique des phénomènes, puis analyse par programme.

Il serait également important de pouvoir confronter statistiquement les résultats obtenus par une observation clinique extrêmement précise (cf. chapitre méthode p.3) et ceux obtenus par les méthodes acoustiques.

C'est seulement à la suite de l'ensemble de ces travaux que nous pourrons affirmer la supériorité de l'une ou l'autre méthode.

Pour l'instant, la méthode clinique nous apporte des informations riches et nuancées mais d'appréciation quantitative très délicate, la méthode acoustique des renseignements objectifs mais probablement insuffisants.

IV - Cette différence peut être due

1 - au sexe
2 - à une différence d'échantillonnage des deux groupes de malades : féminin et masculin.

1 -Avons-nous des éléments qui nous permettent d'attribuer uniquement à la différence de sexe la différence de résultats entre les deux groupes?

Nous n'avons guère d'éléments qui aillent dans ce sens puisque dans le groupe de témoins aucun classement n'a été possible (par l'analyse discriminante).(l'ébauche de classement qui a été possible chez les normaux n'est même pas dûe au même critère acoustique que chez les malades puisque ce sont les facteurs de durée qui discriminaient le mieux, cf. chapitre Résultats).

Nous allons voir par contre qu'on peut se poser des questions quant aux différences d'échantillonnage entre les deux groupes.

2 - Différences éventuelles d'échantillonnage entre les deux groupes de malades.

Il ressortait de l'étude des dossiers cliniques des malades et des contacts que l'on avait pu avoir avec eux au cours de l'enregistrement que les malades du sexe féminin paraissaient avoir une symptomatologie plus homogène que les malades du sexe masculin.

D'une part les symptômes du type apragmatique, réduction de la motricité, semi-mutisme apparaissaient comme dominant le tableau, d'autre part, chez les groupes, si les symptômes "de fond" cités ci-dessus, à propos des filles étaient présents, il venait s'y ajouter une symptomatologie plus diversifiée.

Des "profils" de symptomatologie ont été réalisés (Cf. fig. p.67) on a porté dans chaque colonne correspondant à un symptôme ou à un groupe de symptômes, le pourcentage de malade de chacun des deux sexes chez lesquels le symptôme était présent, on peut constater que les "profils" sont différents pour les deux groupes de malades.

Cependant, lorsqu'on a tenté de confirmer ces différences de symtomatologie par les méthodes habituelles de comparaison de pourcentage (méthode du χ^2) on n'a pu mettre en évidence de différence significative entre les pourcentages de chacun des groupes de symptômes dans les deux échantillons de malades féminins et masculins, sauf pour les symptômes groupés : mélancolie, dépression. L'impossibilité de mettre en évidence cette différence ne signifie pas d'ailleurs qu'il n'y ait pas différence ; la puissance du test pouvant être mise en défaut.

La contrindication entre l'impression clinique et les résultats statistiques peut également s'expliquer :

- par le regroupement des symptômes que nous avons réalisé
- par l'absence "d'échelle" de symptomatologie (on a noté le symptôme présent ou absent, mais pas son importance).
- par l'absence d'observations véritablement prospectives (il se peut que certains symptômes n'aient pas été notés dans une observation).

Enfin il est possible que non seulement les malades se différencient par la présence ou l'absence de certains symptômes, mais qu'il faille tenir compte du fait que certains tableaux sont paucisymptomatiques (ce serait plutôt le fait des sujets féminins) et d'autres plurisymptomatiques (plutôt les sujets de sexe masculin).

Dans l'état actuel de notre travail nous fondons pour expliquer les différences de symptomatologie dans un domaine de la parole dans nos deux groupes de malades, l'hypothèse suivante: les différences de symptomatologie de la parole (mesures acoustiques) pourraient être liées à des différences de symptomatologie psychiatrique.

Il conviendrait donc de réaliser une analyse factorielle de la symptomatologie psychiatrique (recueillie par observations "programmées") et de la symptomatologie clinique et acoustique dans le domaine de la voix et de la parole.

-:-

Tableau de groupement des symptômes

1 - Isolement. Mutisme. Apragmatisme. Autisme attitude figée, catatonie. Mauvais contact, contact absent, désintérêt, blocages, barrages.

2 - Stéréotypies gestuelles. Tics. Parasitisme, mimiques. Rires ou pleurs motivés.

3 - Colère. Agitation. Impulsions. Agressivité. Fugues.

4 - Hallucinations auditives, visuelles, olfactives, cinesthésiques. Attitudes d'écoute.

5 - Obsessions, rituels, manies, phobies, préoccupations hypochondriaques.

6 - Mélancolie, dépression, dépressions atypiques.

7 - Anxiété, angoisse.

8 - Délire, interprétation, fuite des idées, flou de la pensée.

9 - Sentiment de persécution, de culpabilité Syndrome d'influence, de dépersonnalisation, dépossession, automatisme mental.

10- Ambivalence des propos, discordance, dissociation, incohérence, coq à l'âne, stéréotypies verbales.

11- Troubles de l'orientation temporo-spaciale et de la mémoire.

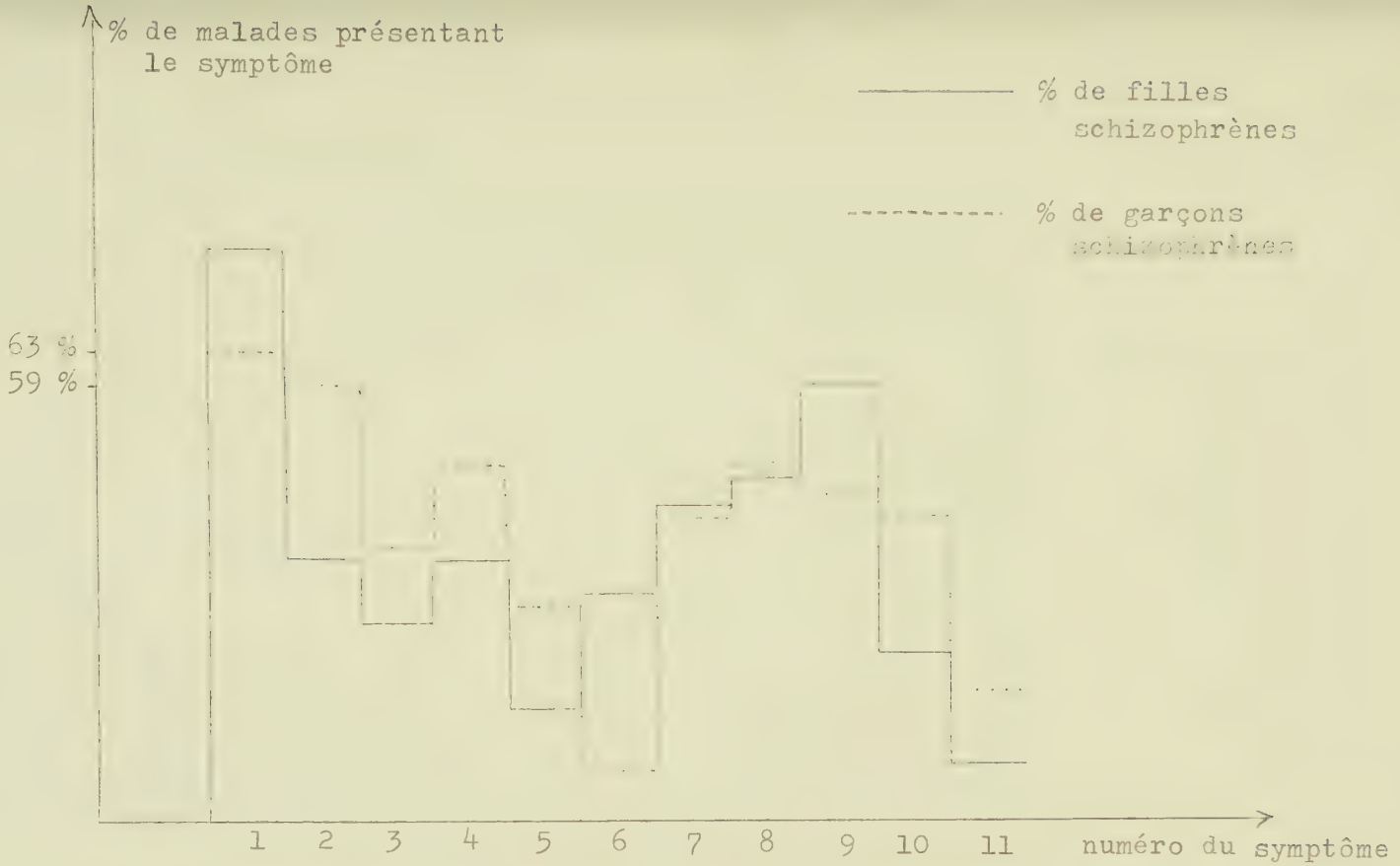


Tableau de classement des malades en fonction des symptômes

CONCLUSIONS

1 - A partir de constatations cliniques on avait pu supposer qu'il existait des liens entre les altérations de la personnalité constatée dans diverses affections psychiatriques et les modifications de la voix et de la parole observées au cours de ces mêmes affections. Mais ce n'est que depuis quelques années avec l'introduction notamment, de certains procédés d'analyse automatique (cf."Fundamental Indicator" DUNN et collaborateurs), que des travaux reposant sur l'étude objective des différents paramètres acoustiques de la parole ont été menés.

2 - Nous avons proposé l'application de la technique dite "électrologographique" à l'étude de la voix chez des sujets schizophrènes.
a) l'enregistrement "électrologographique" associe l'enregistrement magnétique et oscillographique de la parole et de l'électroglottogramme (méthode d'objectivation des "vibrations" glottiques).
Un certain nombre de mesures sont réalisées sur l'oscillogramme; elles portent sur deux paramètres acoustiques: durée (durée de lecture, durée des pauses au cours de la lecture) et fréquence ou hauteur (fréquence moyenne, variabilité de la fréquence (1), contrôle de la

(1) Rapport de l'écart-type à la moyenne

fréquence (1).
Un examen clinique de la voix est réalisé parallèlement, selon un protocole détaillé

b) On a pu enregistrer selon cette technique 53 malades, chez lesquels le diagnostic de schizophrénie avait été porté avec certitude par une équipe de psychiatres. Les groupes de malades étaient homogènes en ce qui concerne l'âge, variant de 12 à 20 ans pour les jeunes filles et de 13 à 23 ans pour les garçons. L'étude a été différenciée en fonction du sexe.
Deux groupes de sujets témoins des deux sexes ont été étudiés parallèlement.
c) Pour mettre en évidence des différences entre les sujets normaux et schizophrènes la méthode statistique d'analyse des résultats a essayé de tenir compte, conjointement des mesures concernant l'ensemble des paramètres acoustiques étudiés chez les sujets. Pour ce faire, on a utilisé la méthode de l'analyse discriminante, en pas à pas, qui permet de découvrir successivement la ou les mesures qui classent le mieux un sujet parmi les "normaux" ou les "schizophrènes" (2).

3 -Les résultats les plus frappants sont ceux qui portent sur le groupe de jeunes filles schizophrène (comparé à un groupe témoin homogène de jeunes filles indemnes d'affection psychiatrique); on a pu constater que la variable qui permettait le mieux de discriminer ce groupe des malades, et qui

---

(1) Test de Von NEUMAN appréciant la variabilité instantanée (d'un échantillon l'autre).
(2) Les calculs ont pu être effectués sur ordinateur grâce à un programme établi au Centre de Calcul des Facultés de Médecine de Paris (Département de Statistiques - Dr. D. SALMON).

assurait par ailleurs une discrimination satisfaisante, était la variabilité de hauteur de la voix (écart-up plus faible chez les schizophrènes). L'adjonction des autres variables (celles concernant la durée notamment) augmentait le pourcentage de jeunes filles "bien classeés" mais de manière non significative.
Il est également intéressant de noter qu'il existe une plus grande homogénéité des malades du sexe féminin, par rapport aux témoins, vis-à-vis du coefficient de variation de hauteur de la voix (24 sur 26 des jeunes filles schizophrènes se sont classées dans leur "catégorie" alors que seulement 20 sur 27 des jeunes filles normales se sont correctement classées).

4 -Les résultats concernant les malades du sexe masculin ne sont nullement superposables à ceux du sexe féminin. Il n'a pas été possible de réaliser une discrimination significative, même en utilisant plusieurs paramètres.

5 -Cette différence de résultats entre les malades des deux sexes semble coexister avec des différences de symptomatologie générale dans les deux groupes. L'homogénéité du groupe de malades du sexe féminin en ce qui concerne les caractères de la voix (surtout les modulations de celle-ci) pourrait correspondre à une homogénéité sur le plan de la symptomatologie clinique psychiatrique. On s'est demandé si chez les malades du sexe féminin les symptômes du type apragmatisme, réduction de la motricité, semi-mutisme plus fréquents, coexistaient avec une réduction de la quantité de "mélodie" dans la parole.

6 -En conclusion, nous formulons deux hypothèses:
a) les modifications de la voix (tout au

moins pour les paramètres envisagés) ne paraissent pas liés à la "maladie schizophrénique" mais plutôt à certains symptômes.
b) les critères physiques dont nous nous sommes servis pour définir la voix sont peut-être insuffisants, dans un certain nombre de cas, pour traduire le "pathos" (ou son absence).

Pour vérifier ces hypothèses nous devons nous efforcer:

- d'analyser un plus grand nombre de paramètres acoustiques,
- de réaliser une analyse factorielle portant à la fois sur les variables acoustiques et sur les différents symptômes rencontrés dans les affections psychiatriques.

Nous insistons enfin, sur la contribution que pourrait apporter au diagnostic psychiatrique la méthode d'analyse acoustique de la parole. Dès maintenant, des sujets du sexe féminin, de la tranche d'âge envisagée, dans cette étude, peuvent être classés dans une des catégories dites "normale" de "schizophrène", ce classement n'a pas une valeur diagnostique absolue mais peut apporter un élément intéressant, lorsqu'il vient s'ajouter aux autres renseignements recueillis au cours d'un bilan psychiatrique.

-:-

Vu :
Le Président :
Signé : J. SCHERRER

Vu :
Le Doyen honoraire
Administrateur provisoire
de la Faculté de médecine
Signé : G. BROUET

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris :
Signé : R. MALLET

BIBLIOGRAPHIE

Introduction

1. GOLDMAN-EISLER F.
"The measurement of time sequences in conversationale behavior"
Brit. J. Psychol. 42.355.362 1951

2. STARKWEATHER J.A.
"Content-free speech as a source of information about the speaker".
J. abnorm. soc. psychol.52.394. 1956

Débit

1. BOOMER D.S., DITTMAN A.
"Hesitation Pauses and Juncture Pauses in speech"
Lang et Speech 5 (1962) pp.215-220.

2. BURK-SAXMAN
"Acoustic analysis of schizophrenic speech behavior", Final report, Grant, MM 07 112, NIMH, NIH, 1965.

Cité par Saxman-Burk
"Speaking fundamental fréquency and rate characteristics of adult femal schizo"
Lang and Speech, 1957.

3. CHAPPLE E.D., CHAPPLE M.F., WOOD, MIKLOWITZ
"Interaction chronograph Method for analysis of differences between schizophrénics and Control".
Arch. pen. Psychiat. 3 (1960, 160-167)

4. GOLDFARB W., BRAUNSTEIN P. LORGE I.
"A study of speech patterns in a group of schizo children"
Amer. J.ortho-psychiat.26, 544 (1956)

5. GOLDMAN-EISLER F., 1951
"The measurement of time sequencesin conversational behavior"
Brit.J. Psychol. 52 , 355-362

6. GOLDMAN-EISLER F.
"Individual differences between interviewers and their effect on interviewes conversational behavior"
J.Ment. Sci. 98, 660. 1952

7. GOLDMAN-EISLER F.
"The determinants of the rate of speech out put and their mutual relations"
J.Psychosom.Res.1, 1956, 137-143 cité par George F. Mahl and Gene Schulze
Approaches to Semiotics
édit. Mouton and Co 1964.

8. GOLDMAN-EISLER F.
"Speech production and the predictability of words in context"
Quart.J. Exp.Psychol. 10, p.96 1958

9. HENZE R.
"Experimentelle Intersuchungen zur Phänomenalogue der Sprechgeschwindigkeit"
Z. exp.angewand.Psychol.1 (1953) 214-243
cité par George F. Mahl and Gene Schulze - Approaches fo Semiotics
édit. Mouton and Co 1964

10. KANFER F.H.
"Verbal rate, content and adjustment ratings in experimentally structured interview"
J.abnorm.Psychol. 58 (1959) 305-311
cité par George F. Mahl and Gene Schulze
Approaches of Semiotics
édit. Mouton and Co 1964

11. LASWELL H.D.
"Verbal references and physiological changes during the psychoanalytic interview. A preliminary communication"
Psychoanal. Rèv; 22 (1935) 10-21
Cité par G.F. Mahl and G. Schulze
Approaches of Semiotics
Mouton and Co 1964

12. LORENZ M. and COBB S.
"Language Behavior in Manic patients"
Arch. neurol. psychiat. 67 (1952)
763-770.

13. RUESCH et PRESTWOOD
Anxiety - its initiation, communication and interpersonal management.
Arch. Neurol. Psychiat. 68 (1949)
527-550
cité par George G. Mahl and Gene Schulze -
Approaches of Semiotics
Edit. Mouton and Co 1964

14. STARKWEATHER
"Vocal Behaviour : the duration of speech units"
Lang and Speech, 2 (1959) 146-153

Hauteur

1. CHEVRIE-MULLER C., GREMY F.,
"Contribution à l'établissement de quelques constantes physiologiques de la voix parlée del'adulte".
J.F. O.R.L. 1967 XVI n°2.

2. DORDAIN M., CHEVRIE-MULLER C., GREMY F.
"Étude clinique et instrumentale de la voix et de la parole des femmes âgées
Extrait de la "Revue Française de Gérontologie" tome XIII n°3 Mai-juin 1967

3. DUNN FORD , NORRIS,
Pitch charactéristics of adults mâles
Progress report, Grant NB 0 4398-02
NIN DB , NIH (1965)

FAIRBANKS G., PRONOVOST W.
"Vocal pitch during simulated emotion"
Science 88 (1938) 382
cité par George F.Mahl and Gene Schulze
"Approaches to Semiotics"
édit.Mouton and Co 1964

4. GOLDFARB W., BRAUNSTEIN P, LORGE T.
"A study of speech patterns in a group of schizo children"
Amer. J. Ortho.Psychiat. 26 (1956) 544

5. MICHEL J.E., HOLLIEN H., MOORE P.
"Speaking fundamental frequency characté-ristics "
of 15-16-17 years old girls"
Lang and Speech, 9 46-51, (1956)

6. SAXMAN J.H., BURK K.".
"Speaking fundamental frequency and rate characteristics of adults femal schizo"
Speech and Hearing Research 11, 1968
194-203.

Variation de Hauteur Mélodie

1. CHANG
"Tone and Intonation in the Chengtu dialect"
(Szchman, China,) Phonetica 2-59
Pas lu cité par Uhslall E. Lang and Speech, 3 1960223-234 1958

2. DODART F.
"Contribution à l étude de la voix parlée chez les adolescents schizophrènes"
Mémoire d'Orthophonie , 1967, Fac. de Médecine de Paris.

3. FERREY G.
"Contribution à l étude de la voix des déprimés"
Thèse de Médecine 1969. Faculté de Médecine de Paris. 56 p. dactylographiées

4. GOLDFARB W., BRAUNSTEIN P. , LORGE I.
"A study of speech patterns in a group of schizo children"
Amer. J. Ortho psychiat. 26 (1956) 544

5. LIEBERMAN and MICHAELS
"Some aspects of fundamental frequency and envelop amplitude as related th the

emotional content of speech"
J.A. const. Soc. Amer. 34 (1962) 922-927

6. MOSES P.J.
"The wier of Neurosis"
Grune et Stra HOu New York1954.

7. SAXMAN J.H., BURK K.W.
"Speaking fundamental frequency and rate caracteristics of adult femal schizo"
J. Of Speech and Hearing research 11 , 1968, 194-203

Timbre (T)

1. BOWLER N.W.
"A fundamental frequency analysis of hard vocal quality"
Diss; Abstr. 17, 1957, 2706

2. DIEHL C.H., WHITE R., BURK K.W.
"Voice Quality and Anxiety"
J. Speech Hearing Research, 2, 1959, 282-285

3. FAIRBANKS G.
"Voice and Articulation Drillbook"
New York Harper, 1940.
cité par George F.Mahl and Gene Schulze
In approaches to Semiotics
Edit. Mouton and Co 1964.

4. HARGRAVES W.A., STARKWEATHER J.A.
"Voice quality change in depression"
Lang and Speech, 7, 1964; 84-88

5. ISSKIKI N., OKAMURA H., TANABE M., MORIMOTO M.
"Differential Diagnostic of Hoarseness"
Folia phoniat. 21 ; 9-19 (1969)

6. MOORE W.E.
"Personality traits and voice quality déficiences"
J. Speech Dis. 4, 1936; 33-36
cité par Diehl-White-Burk
J. speech Hearing Research 2, 1959 ; 282-285.

7. MOSES P.J.
"The Voice of Neurosis"
Grune et Stratton New York 1954.

8. MUNA - LAEDER - WEEB
"Adolescent Voice quality. Aberrations Personality and Social Status"
J. of speech and Hearing Research, 196[illegible]
11 n° ; 576-582.

Accent

1. DELATTRE
"Selected Papers in French and English"
Londres - La Haye - Paris,
Mouton et Co, 1966

2. GOLDFARB W., BRAUNSTEIN P., LORGE I.
"A study of speach patterns in a group o schizo children".
Amer. J. ortho-psychiat. 26, 1956, 544

3. MALMBERG
"La phonétique"
Que sais-je. Presses Universitaires de France. 1966, p.91.

4. MOSES
"The voice of Neurosis".
Grune et Stratton New-York 1954

5. RIGAULT A.
"Actes du IVème Congrès International de Phon."
Sc. Helsinki, 1961; 334-336.

Intensité

GRUNWALD G., ZUBERBIER E.
A propos de l'enregistrement du son de la voix en tant que méthode pour la recherche des troubles psychomoteurs
Arch. Psychiatrica, 1960, 200, 4, 427-438.

Problème du traitement

1. HARGRAVES et STARKWEATHER J.A.
"Drug effects on social behavior"
Psychologist. 16, 1961, 426 Abstract.

2. WOOD , MINSKOWITZ, CHAPPLE, CHAPPLE

Méthode

1. BOREL MAISONNY S., CORTE C.,
"L'oscillographie en clinique phonétique"
Bull. Acad. Med. Paris 1948, 27-28 479

2. BOREL-MAISONNY S.
"Les perturbations du rythme de la parole".
In Cours international de Phonologie et de Phoniatrie. "La voix" Paris Maloine 1953, p.147-150.

3. CHEVRIE-MULLER Cl. , LE HUCHE F., GREMY F.
Aspects actuels de la physiologie de la phonation
Rev. Prat. 1967 17, 26-38

4. CHEVRIE-MULLER Cl., GREMY F.
Contribution à l'établissement de quelques constantes physiologiques de la voix parlée de l'adulte.
J. Franç. ORL 1967 16, 2, 149-154

5. CHEVRIE -MULLER Cl.
L'électrologographie . Technique d'exploration électrophysiologique de la phonation, ses applications en neurologie, et en psychiatrie infantile.
Rev. de Neuropsychiat. et d'Hygiène Mentale de l'enfance. 1968, 16, 629-654

6. CHEVRIE-MULLER Cl., DORDAIN M., GREMY F.
Etude de la voix et de la parole au cours des syndromes bulbaires et pseudo-bulbaires
J. Français ORL 1968, 17, 3, 225-232.

Résultats

1. ROMEDER J.M.
"Méthodes de discrimination"
Thèse Fac. des Sciences Paris. Doctorat 3ème cycle. 118 p. dactylographiées

2. ROMEDER J.M.
Dunod Paris, à paraître.

-:-

P L A N

pages

- Introduction ..... 13.

- Historique. Débit 15
  Hauteur 21
  Mélodie 26
  Timbre 29
  Accentuation 32
  Intensité 34
  Problème du Traitement 34

- Méthode 37

- Matériel 47

- Résultats 49

- Critique de la méthode expérimentale et des résultats 57

Conclusions 69

- Bibliographie 73

-:-